

Cited Document 1

**DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING POSITION AND
STORAGE MEDIUM STORING POSITION CONTROLLING
PROGRAM**

Publication number: JP10076072 (A)

Publication date: 1998-03-24

Inventor(s): SHIKI NAOHITO

Applicant(s): OMRON TATEISI ELECTRONICS CO

Classification:

- International: A63F13/00; G06F3/00; G06F3/01; G06F3/033; G06F3/038;
A63F13/00; G06F3/00; G06F3/01; G06F3/033; (IPC1-7): A63F9/22; G06F3/00; G06F3/033

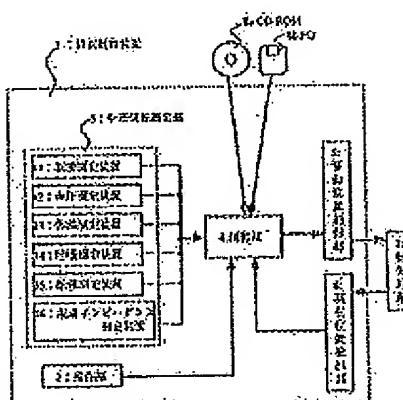
- European:

Application number: JP19960235089 19960905

Priority number(s): JP19960235089 19960905

Abstract of JP 10076072 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a position controlling device and method which utilize the mental state of the operator to control the position to which a subject to be controlled, such as a real object or an imaginary object formed by an image, is moved and to provide a storage medium storing a position controlling program. **SOLUTION:** A position control device 1 detects a controlled variable at a control part 2, and measures an operator's physiological information at a physiological information measuring part 3. A current position detecting part 6 detects the current position of a subject 7 for control. From the controlled variable detected, the operator's physiological information, and the current position of the subject 7 for control, a control part 4 calculates the movement position to which the subject 7 for control is moved, and inputs information which shows the calculated movement position to a movement position control part 7. The movement position control part 7 moves the subject 7 for control, according to the information input.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-76072

(43)公開日 平成10年(1998)3月24日

(51) Int.Cl. ⁶	職別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 3 F 9/22			A 6 3 F 9/22	F
G 0 6 F 3/00			G 0 6 F 3/00	Z
3/033	3 8 0		3/033	3 8 0 D

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 11 頁)

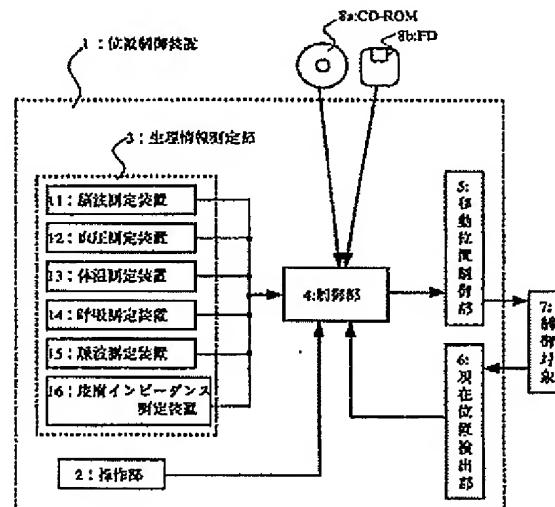
(21)出願番号	特願平8-235089	(71)出願人	000002945 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土室町10番地
(22)出願日	平成8年(1996)9月5日	(72)発明者	志枝 尚仁 京都府京都市右京区花園土室町10番地 オ ムロン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 小森 久夫

(54)【発明の名称】 位置制御装置、位置制御方法および位置制御プログラムを記憶した記憶媒体

(57)【要約】

【課題】操作者の精神状態を用いて現実の物体や映像による仮想物体等の制御対象を移動させる位置を制御する位置制御装置、位置制御方法および位置制御プログラムを記憶した記憶媒体を提供する。

【解決手段】位置制御装置1は、操作部2における操作量を検出するとともに、生理情報測定部3で操作者の生理情報を測定する。また、現在位置検出部6は制御対象7の現在位置を検出する。制御部4は、検出された操作量、操作者の生理情報、および制御対象7の現在位置から制御対象7を移動させる移動位置を算出し、この算出した移動位置を示す情報を移動位置制御部7に入力する。移動位置制御部7はこの入力された情報に基づいて制御対象7を移動させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 現実の物体または映像等による仮想物体を制御対象とし、該制御対象の移動位置を制御する位置制御装置において、操作者の生理情報を測定する生理情報測定手段と、前記生理情報測定手段で測定した生理情報を用いて前記制御対象を移動させる移動位置を算出し、制御対象をこの算出した位置に移動する位置制御手段と、を特徴とする位置制御装置。

【請求項2】 操作者が意図する前記制御対象の移動位置を目標位置として入力する手段を備え、前記位置制御手段は、前記制御対象を移動させる移動位置を算出する際に前記目標位置も用いることを特徴とする請求項1記載の位置制御装置。

【請求項3】 現実の物体または映像等による仮想物体を制御対象とし、該制御対象の移動位置を制御する位置制御装置において、複数の操作者の生理情報を各人毎に測定する生理情報測定手段と、前記生理情報測定手段で測定した複数の操作者の生理情報を用いて前記制御対象を移動させる移動位置を算出し、前記制御対象をこの算出した位置に移動する位置制御手段と、を備えたことを特徴とする位置制御装置。

【請求項4】 前記位置制御手段は、各操作者の生理情報を位置座標の各成分に振り分けて移動位置を算出する手段であることを特徴とする請求項3記載の位置制御装置。

【請求項5】 現実の物体または映像等による仮想物体を制御対象とし、該制御対象の移動位置を制御する位置制御方法において、測定した操作者の生理情報を用いて算出した位置に前記制御対象を移動することを特徴とする位置制御方法。

【請求項6】 入力された操作者が意図する前記制御対象の移動位置を目標位置とし、前記目標位置も用いて前記制御対象を移動させる位置を算出することを特徴とする請求項5記載の位置制御方法。

【請求項7】 現実の物体または映像等による仮想物体を制御対象とし、該制御対象の移動位置を制御する位置制御方法において、複数の操作者の生理情報を各人毎に測定し、これらの生理情報を用いて算出した位置に該制御対象を移動することを特徴とする位置制御方法。

【請求項8】 各操作者の生理情報を位置座標の各成分に振り分けて移動位置を算出することを特徴とする請求項7記載の位置制御方法。

【請求項9】 現実の物体または映像等による仮想物体である制御対象の移動位置を測定された操作者の生理情報を用いて算出し、この算出した位置に制御対象を移動させるプログラムを記憶したことを特徴とする位置制御プログラムを記憶した記憶媒体。

【請求項10】 前記プログラムは、操作者によって入力された情報から前記制御対象の移動の目標位置を算出し、この目標位置を用いて前記制御対象を移動させる移動位置を算出することを特徴とする請求項9記載の位置制御プログラムを記憶した記憶媒体。

【請求項11】 現実の物体または映像等による仮想物体である制御対象の移動位置を測定した複数の操作者の生理情報を用いて算出し、この算出した位置に該制御対象を移動させるプログラムを記憶したことを特徴とする位置制御プログラムを記憶した記憶媒体。

【請求項12】 前記プログラムは、各操作者の生理情報を位置座標の各成分に振り分けて移動位置を算出することを特徴とする位置制御プログラムを記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、現実の物体や映像による仮想物体等の制御対象の位置を制御することによって、その動きを変化させる位置制御装置、位置制御

方法および位置制御プログラムを記憶した記憶媒体に関し、特に、操作者の生理情報を用いて制御対象の位置を制御する位置制御装置、位置制御方法および位置制御プログラムを記憶した記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のコンピュータゲームやテレビゲームでは、現実の物体や表示されたキャラクタ（仮想物体）等の制御対象の動き操作者（プレイヤー）が操作部に設けられたジョイスティック、ハンドル、ボタン等を操作した操作量に基づいて行っていた。すなわち、操作部における操作が上手な操作者ほど制御対象を自分の意思通りに動かせることができた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、制御対象を自分の意思通りに動させることができるかどうかは、操作の熟練度にもよるが最も大きな要因は操作者の手先の器用さであった。このため、手指の不自由な操作者等は制御対象を自分の意思通りに動かすことが困難でありゲームを楽しむことができなかった。

【0004】この発明の目的は、操作者の精神状態を用いて現実の物体や映像による仮想物体等の制御対象の位置を制御することによって、その動きを変化させる位置制御装置および位置制御方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、現実の物体または映像等による仮想物体を制御対象とし、該制御対象の移動位置を制御する位置制御装置において、操作者の生理情報を測定する生理情報測定手段と、前記生理情報測定手段で測定した生理情報を用いて前記制御対象を移動させる移動位置を算出し、制御対象をこの算出した位置に移動する位置制御手段と、を特徴とする。

【0006】この構成では、測定した操作者の生理情報を用いて制御対象を移動させる移動位置を算出し、この算出した位置に制御対象を移動する。ここで、生理情報からは精神状態が安定しているかどうかを判定することができる、制御対象の位置を操作者の精神状態の安定度等によって変化させることができるようになる。すなわち、制御対象の動きに操作者の精神状態を反映させることができる。

【0007】また、この位置制御装置を例えばコンピュータゲームやテレビゲームにおけるキャラクタの位置を制御する位置制御装置として利用すれば、ゲームの進行に操作者の精神状態を反映させることができるようになる。そして、精神状態が安定しているときほど制御対象が操作者の所望の位置に移動するように構成とすれば、手指が不自由な操作者であっても精神状態を安定させることで、制御対象を所望の位置へ移動ができるようになり、手指が不自由である等の理由で従来ゲームを楽しむことができなかつた操作者も楽しみながらプレイすることができるようになる。

【0008】また、操作者が意図する前記制御対象の移動位置を目標位置として入力する手段を備え、前記位置制御手段は、前記制御対象を移動させる移動位置を算出する際に前記目標位置も用いることを特徴とする。

【0009】この構成では、制御対象を移動させる位置を測定した操作者の生理情報だけでなく、操作者が入力した目標位置を用いて算出する。

【0010】さらに、この発明は、現実の物体または映像等による仮想物体を制御対象とし、該制御対象の移動位置を制御する位置制御装置において、複数の操作者の生理情報を各人毎に測定する生理情報測定手段と、前記生理情報測定手段で測定した複数の操作者の生理情報を用いて前記制御対象を移動させる移動位置を算出し、前記制御対象をこの算出した位置に移動する位置制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0011】この構成では、測定した複数人の操作者の生理情報を用いて制御対象を移動させる移動位置を算出し、この算出した位置に制御対象を移動する。ここで、各操作者の生理情報が位置座表の各成分に振り分けられて移動位置が算出されるようにしてもよい。したがって、制御対象の移動位置に複数の操作者の生理情報を反映させることができる。

[0012]

【発明の実施の形態】図1は、この発明の実施の形態である位置制御装置1の構成を示すブロック図である。2は、入力操作を行う操作部、3は操作者の生理情報を測定する生理情報測定部、4は演算処理を行う制御部、5は現実の物体や表示されたキャラクタ(仮想物体)等の制御対象7の移動を制御する移動位置制御部、6は制御対象7の現在位置を検出する現在位置検出部である。制御部4は、CD-ROM 8a やフロッピディスク8b

等の記憶媒体からプログラムを読み出す。操作部2には、ジョイスティックやマウスや操作ボタン等が設けられている。生理情報測定部3には、脳波を測定する脳波測定装置11、血圧を測定する血圧測定装置12、体温を測定する体温測定装置13、呼吸を測定する呼吸測定装置14、脈波を測定する脈波測定装置15、皮膚インピーダンスを測定する皮膚インピーダンス測定装置16を備えている。これらの装置は公知の装置であり、例えば、皮膚インピーダンス測定装置16は、測定者の皮膚に電極をつけてSIR(Skin Impedance Reflex)波形を

測定する装置である。

【0013】ここで、生理情報と精神状態の関係について簡単に説明しておく。生理情報と精神状態の関係については、『皮膚電気活動（新見良純、鈴木二郎／偏星和書店）』、『脳波 α は波解析による覚醒レベルの定量化（第5回生体・生理工学シンポジウム）（松下電工（株）中央研究所 道森彰弘、荒木和典、萩原啓）』、『夜間当直勤務中の体温、心拍数とパフォーマンスの関係（第7回生体・生理工学シンポジウム）（松下電工

20 (株)中央研究所 山本智咲子、萩原啓、荒木和典、道森彰弘』や『皮膚電気活動とファジィ推論による睡眠抑制制御システム(電気学会論)』(一色弘三(鶴間電波高専)、山本尚武(岡山大)』等において詳しく説明されている。例えば、皮膚インピーダンス、脈波、心拍では、心理的同様の大きい場合(精神状態が不安定な場合)には、その度合いに応じて数値が大きくなったり、ピーク間隔に揺らぎがでたり、ピーク頻度が変化する等の現象が現れる。また、脳波では、集中状態のときに α 波が優位になり、興奮状態のときに β 波が優位になり、

30 リラックス状態のときに δ 波が優位になると示されている。すなわち、測定した生理情報には精神状態の安定の度合いを示す情報が含まれている。

【0014】図2は、制御部4の処理を示すフローチャートである。このフローチャートで示されるプログラムは、CD-ROM8aやフロッピディスク8bに記憶されており、制御部4がこのプログラムを読み出して以下の処理を行う。制御部4は、制御対象7を予め設定されている目標位置と操作者の生理情報に基づいて実際に移動させる移動位置を算出する処理を行う。制御部4は、初期設定を行った後(n1)、生理情報検出部3から入力されている生理情報の内で有用な生理情報を選択する(n2)。ここで、有用な生理情報とは、測定値の変化が激しく且つその生理情報の特徴である変化が表れている生理情報のことを言い、逆に測定値が長い間変化していない生理情報やその生理情報の特徴的な変化を示していない生理情報を有用でない生理情報と判定する。ここでは、皮膚インピーダンスSIRを有用な生理情報として選択した例で以下の説明を行う。なお、複数の生理情報が有用な生理情報として選択される場合もある。

50 【0015】ここで、有用であると判定した皮膚インピ

5
一ダンス S I R は図 3 に示す変化をしているものとする。制御部 4 は、この有用であると判定した皮膚インピーダンス S I R の最大値 Max を検出するとともに平均値 Ave を算出し (n 3, n 4) 、さらに最大値 Max 、平均値 Ave を用いて閾値 Th を算出する (n 5)。なお、閾値 Th は、 $Th = (Max - Ave) \times \alpha / 100$ によって算出する。但し、 α は予め設定した値であり、これは制御対象 7 等に応じて適当に設定するものである。そして、制御部 4 は、図 3 に示すピーク間隔 S を測定する (n 6)。ここで、ピークとは、検出している生理情報である皮膚インピーダンス S I R が上記した処理で算出した閾値 Th と平均値 Ave との和以上のときを意味する。また、ピーク間隔 S とは、S I R の測定値が Th + Ave 以上となった瞬間 (ピークの開始点) から、次のピークの開始点までの時間を意味する。なお、皮膚インピーダンス S I R は精神状態が安定しているときほどピーク間隔 S が長くなる。ここで、ピーク間隔 S は平均値 Ave を用いて求めているので、ピーク間隔 S が個人差による影響を受けずに被測定者に応じて求められることになる。なお、制御部 4 は予め設定した値 β よりも測定したピーク間隔 S が長いときには $S = \beta$ とし、ピーク間隔 S が $0 < S \leq \beta$ の範囲内の値としている。後述するように、このピーク間隔 S から操作者の精神状態の安定の度合いを判定する。また、この実施形態では皮膚インピーダンスを有用な生理情報としたため、精神状態の安定の度合いを判定するためにピーク間隔 S を算出したが、皮膚インピーダンス S I R 以外の生理情報を有用な生理情報と選択した場合には、選択した生理情報の最大値、平均値、測定値そのもの等から精神状態の安定の度合いを判定する場合もある。

【0016】次に、制御部 4 は制御対象 7 の現在位置 (A_x, A_y, A_z) を現在位置検出部 6 から読み取る (n 7)。そして、ピーク間隔 S と予め設定されている値 T と比較する (n 8)。ここで T は、操作者が興奮状態であるかどうかを判定するための境界値であり、予め適当に設定されている。上記したように精神状態が安定の度合いが大きいほどピーク間隔 S が長くなることから、 $S > T$ のときに精神状態が安定していると判定し、 $S \leq T$ のときに興奮状態であると判定するようにしている。n 7 で興奮状態であると判定すると ($S \leq T$ のとき) 、制御対象を移動させる位置を現在位置とし (n 12) 、n 2 に戻る。すなわち、興奮状態であると判定したときには、制御対象 7 を移動させない。一方、n 8 で精神状態が安定していると判定すると ($S > T$ のとき) 、n 9 で予め設定されている目標位置 (B_x, B_y, B_z) を読み出し、制御対象 7 を移動させる移動量 L_1 (L_1 には x 方向の移動量 $L_1 x$ 、 y 方向の移動量 $L_1 y$ 、 z 方向の移動量の移動量 $L_1 z$ が含まれる。) を算出する (n 10)。ここで、目標位置は事前に操作部 2 から入力されている。なお、制御部 5 が自動的に目

標位置を設定する構成であってもよい。

【0017】ここで、図 4 を参照しながら、移動量 L_1 を算出する方法について説明する。制御対象 7 の現在位置 (A_x, A_y, A_z) と、制御対象を移動させる目標位置 (B_x, B_y, B_z) を用いて制御対象 7 の X 方向への移動量 $L_1 x$ 、 Y 方向への移動量 $L_1 y$ 、 Z 方向への移動量 $L_1 z$ を、それぞれ

$L_1 x = y_x \times S_x$ 但し、 $y_x = (B_x - A_x) / \beta$
 $L_1 y = y_y \times S_y$ 但し、 $y_y = (B_y - A_y) / \beta$
 $L_1 z = y_z \times S_z$ 但し、 $y_z = (B_z - A_z) / \beta$

として算出する。ここで、 S_x, S_y, S_z は、n 6 で算出されたピーク間隔 S であり、 $S = S_x = S_y = S_z$ である。

【0018】なお、1人の操作者の皮膚インピーダンスのピーク間隔 S を所定時間おきに測定し、例えば、最初に検出したピーク間隔を S_x 、次に検出したピーク間隔を S_y 、その次に検出したものを S_z 、として用いるようにしてもよい。すなわち、所定時間おきに測定した皮膚インピーダンスのピーク間隔を S_x, S_y, S_z に振り分けて用いるようにしてもよい。また、3人の操作者の精神状態によって制御対象 7 の移動を制御するシステムを考えれば、各人の皮膚インピーダンスのピーク間隔 S を S_x, S_y, S_z に振り分けて用いることもできる。

【0019】制御部 4 は、ここで求めた移動量 L_1 だけ制御対象 7 を移動させるデータ (移動位置情報) を移動位置制御部 5 へ出力し (n 11) 、n 2 に戻って上記した処理を繰り返す。移動位置制御部 5 がこの移動位置情報に基づいて制御対象 7 を移動させる。なお、移動位置制御部 5 は、制御対象 7 がモータで移動させるものであればモータの制御を行い、また、映像であれば制御対象 7 の表示位置を変更する処理を行う。

【0020】以上のように、この実施の形態の位置制御装置 1 では、操作者の精神状態の安定の度合いが大きいほど (ピーク間隔 S が長いほど) 目標位置に近い位置に制御対象 7 が移動し、興奮状態になると制御対象 7 が移動しない。このように、操作者の精神状態によって制御対象 7 の位置を変化させることができる。すなわち、制御対象 7 の動きを操作者の精神状態によって変化させることができる。したがって、この位置制御装置 1 をテレビゲーム等に適用すれば、キャラクタの動きに操作者の精神状態が反映することとなり、手先の器用でない人であってもゲームを十分に楽しむことができるようになる。

【0021】次にこの発明の他の実施形態にかかる位置制御装置について説明する。上記実施形態では予め制御対象 7 の目標位置が入力されている場合の例で説明したが、この実施形態は制御対象 7 の目標位置を操作者がリアルタイムに操作部 2 を操作することによって入力する。なお、この実施形態にかかる位置制御装置 1 の構成

は図1に示したものと同じである。図5は、この実施形態にかかる制御部4の処理を示すフローチャートである。この実施形態にかかる制御部4のn21～n28およびn32の処理は上記した実施の形態におけるn1～n8およびn12の処理と同じであるので、ここでは説明を省略する。制御部4はn28で操作者の精神状態が安定していると判定した場合(S>Tの場合)には、操作部2における操作量から制御対象7の目標位置(Cx, Cy, Cz)を算出する(n29)。すなわち、上記した実施形態では、目標位置は予め入力されているか、自動的に設定されるものであったが、この実施形態では目標位置が操作部2に設けられたジョイスティック等の操作によってリアルタイムに入力されている。制御部4は、n29で目標位置を算出すると、制御対象7の移動量L2を算出する(n30)。ここで算出される制御対象7の移動量L2は、上記した例の場合と同様の方法である(n31)。

$L2x = \gamma x \times Sx$ 但し、 $\gamma x = (Cx - Ax) / \beta$
 $L2y = \gamma y \times Sy$ 但し、 $\gamma y = (Cy - Ay) / \beta$
 $L2z = \gamma z \times Sz$ 但し、 $\gamma z = (Cz - Az) / \beta$

そして、制御対象7をここで算出した移動量だけ移動させるための移動位置情報を移動位置制御部5へ出力し

(n32)、n22に戻る。移動位置制御部5は、移動位置情報に基づいて制御対象7を移動させる。

【0022】以上のように、この実施形態の位置制御装置1は、操作者がリアルタイムに入力する目標位置(操作部における操作量)と操作者の生理情報を用いて制御対象7の移動位置を制御する。したがって、リアルタイムでキャラクタの操作を行うテレビゲーム等にも本実施の形態の位置制御装置を適用することができる。この場合も、上記した実施の形態と同様にキャラクタの動きに操作者の精神状態が反映する。

【0023】また、上記した2つの例を組み合わせてもよい。図6は、この場合の制御部6の処理を示すフローチャートである。この場合には、制御対象7の移動量Lx, Ly, Lzが

$$Lx = a \times L1x + b \times L2x$$

$$Ly = a \times L1y + b \times L2y$$

$$Lz = a \times L1z + b \times L2z$$

但し、 $a + b = 1$ 、a, bは任意に設定される値

として算出される(n53)。すなわち、 $a = 1$ 、 $b = 0$ のときが上記した図2と実質的に同じ制御となり、 $a = 0$ 、 $b = 1$ のときが上記した図5と実質的に同じ制御となる。

【0024】なお、上記した実施の実施の形態では、精神状態が興奮状態であるとき(S>T)には、制御対象7を移動させないとしたが、目標位置方向に適当な量だけ移動させたり、逆に目標位置から離れる方向に移動させるようにしてもよい。また、精神状態が安定しているときには制御対象7を移動させないで、興奮状態のとき

にその度合いに応じて制御対象7が移動するようにしてもよい。

【0025】次に、この発明の位置制御装置を適用したゲーム装置の例をいくつか示す。最初に、ケース内に入れられているぬいぐるみ等の景品をクレーンで掴み取るというクレーンゲームで説明する(図7(A)参照)。このクレーンゲームには、上記した図2に示す処理を行う位置制御装置1が適用されている。なお、図示していないがケース内には景品が入れられているものとする。

10 このゲームの遊びかたは、最初に操作者にクレーンを移動させたい位置を入力させる。この位置の入力は、図7(B)に示す操作部において行われる。操作部にはケースの床面に対応させた枠目を表示しており、操作者が容易にその位置を入力できるように構成している。なお、入力は操作部に表示されているカーソルを目標位置に移動させ、所定のボタン等を操作することによって行う。通常、操作者は自分の取りたい景品が置かれている位置をここで入力する。ここで入力された位置は、上記した図2の処理における目標位置として取り扱われる。そして、この目標位置と測定した操作者の生理情報を用いて、上記した図2に示す処理でクレーンを実際に移動させる位置を算出し、この位置にクレーンを移動させる。すなわち、操作者は、精神状態が安定していないと自分が入力した位置にクレーンが移動せず、所望の景品を取ることができない。一方、精神が安定しているときには自分が入力した位置にクレーンが移動するので、所望の景品が取れるようになる。すなわち、クレーンの動きに操作者の精神状態を反映させたゲームである。

【0026】また、上記したクレーンゲームの別の実施形態を説明する。この例のクレーンゲームの動作は、操作部に設けたスタートボタンが操作されると、クレーンがX方向への移動を開始する。そして、測定している操作者の皮膚インピーダンスがピークであると判定したときに、X方向への移動を停止してY方向への移動を開始する。その後、再度操作者の皮膚インピーダンスがピークであると判定したときにY方向への移動を停止し、その位置でクレーンが下がって景品を掴み取るという動きをする。すなわち、操作者はスタートボタンを操作した後、気合を入れる等して図8に示すように皮膚インピーダンスのピークを意図的に発生させてクレーンの位置を制御することになる。言い換えれば、操作者は、自分の目的とする景品の位置にクレーンがきたときに気合等を入れてクレーンを停止させる制御を行うだけである。よって、このゲームは自分の精神状態のコントロールを上手く行えると所望の景品を取ることができ、手先が器用であるか不器用であるかは関係しないため、どのような人であっても十分にゲームを楽しむことができる。

【0027】また、別のゲームの例を説明する。このゲームは、ESPNボールと言うゲームである。図9は、このゲームをプレイしている状態を示すイメージ図であ

る。図10を参照しながらこのゲームを簡単に説明する。このゲームは、4人の操作者が2人づつのチームに分かれて対戦するゲームである。図では、操作者P1、P2のチームと操作者P3、P4のチームが対戦している例である。このゲームは相手チームのゴールにボールを押し込んだ回数（点数）を競うゲームであり、ボール、パドル、ゴール等は映像によって表示された仮想物体である。ボールは2人の操作者P1、P3の精神状態の安定の度合いに基づいて移動する。ここで、ボールの動きについて説明する。2人の操作者P1、P3が、図11（A）に示すようにボールを押す位置をそれぞれ指定している。また、このボールの押す位置は操作部に設けられたジョイスティックの操作でリアルタイムに変更指定できる。ボールは操作者P1、P3の精神状態の安定の度合いを比較した結果に基づいて移動位置が制御される。具体的には、各操作者P1、P3の精神状態の安定の度合いからボールを押す力の大きさを求め、ボールを押す位置とボールを押す力からボールの移動方向が決定される。例えば、操作者P1、P3によってそれぞれボールを押す位置が図に示すように指定されている場合、操作者P1と操作者P3の精神状態の安定の度合いが同じであれば図中に示すA方向にボールが移動し、操作者P1の方が操作者P3よりも精神状態が安定していれば図中に示すB方向にボールが移動し、逆に操作者P3の方が操作者P1よりも精神状態が安定していれば図中に示すC方向にボールが移動する。また、ボールの移動する量は操作者P1、P3の精神状態の安定の度合いの差に比例して変化する。なお、ボールの移動する方向も操作者P1、P3の精神状態の安定の度合いの差に基づいて変化させるようにしてよい。すなわち、操作者P1、P3は自分の精神状態をコントロールして、相手チームのゴールにボールを押し込めば良いのである。一方、操作者P2、P4はそれぞれジョイスティックでパドルを操作し（図11（B）参照）、ボールがゴールに押し込まれるの防ぐ。パドルの位置は、図5に示した処理によって制御される。すなわち、精神状態が安定するほどパドルの位置を自分の意思通りに制御できる。なお、このゲームでは、ボールは壁やパドルに当たると跳ね返る。また、ボールの跳ね返る位置はランダムに設定される。

【0028】次に、このE S Pゲームの別の実施形態について説明する。この例では、各チームのゴールは図12に示すように対角線上に配置されている。なお、図12（A）において紙面に垂直な方向がZ方向である。この例におけるボールは、操作者P1と操作者P3の精神状態の安定の度合いを比較し、操作者P1の方が安定していれば図中に示すX方向にボールが移動し、逆に操作者P3の方が安定していれば図中に示す-X方向にボールが移動する。また、操作者P2と操作者P4の精神状態の安定の度合いも比較され、操作者P2の方が安定し

ていれば図中に示すY、-Z方向にボールが移動し、逆に操作者P3の方が安定していれば図中に示す-Y、-Z方向にボールが移動する。なお、パドルは一定の速度で図13に示すようにゴールの前面において移動している。すなわち、このゲームでは、ボールの動きに4人の操作者の精神状態を反映させている。

【0029】また、操作者P2と操作者P4の精神状態によってボールの動きが2方向に規定されたとしたら、所定時間おきに一方の方向への移動を禁止するようにしてもよい。例えば、30秒間Z方向へのボールの移動を禁止し、次の30秒間はY方向への移動を禁止するという動作を繰り返し行わせるようにしてもよい。

【0030】また、パドルボタンを設け、このボタンを操作すると、このパドルボタンを操作したチームの操作者P2（またはP4）の精神状態の安定の度合いによってパドルの移動速度を変化させ、この操作者の精神状態がボールの動きには影響を与えないようにしてもよい。このようにすれば、よりゲーム性の向上を図ることができる。

20 【0031】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、操作者の精神状態を反映させて制御対象の動きを制御することができる。したがって、この発明の位置制御装置をゲーム装置等に適用すれば、手指が不自由な人や手先の不器用な人であっても精神状態を安定させる等によって制御対象を上手に操作することができ、十分にゲームを楽しむことができる。すなわち、操作者が自分の精神状態をコントロールすることによって楽しむことのできるゲーム装置を得ることができる。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態である位置制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】この実施形態における制御部の動作を示す図である。

【図3】皮膚インピーダンス（S I R）の変化を示す図である。

【図4】目標位置と算出された移動量の関係を示す図である。

【図5】他の実施形態における制御部の動作を示す図である。

【図6】他の実施形態における制御部の動作を示す図である。

【図7】クレーンゲームの外観を示す図である。

【図8】クレーンゲームにおける皮膚インピーダンスとクレーンの停止位置との関係を示す図である。

【図9】E S Pボールをプレイしている状態を示すイメージ図である。

【図10】E S Pボールのルールを説明する図である。

【図11】ボールの移動方向を示す図である。

【図12】別のE S Pボールのルールを説明する図である

II

II

る。

【図13】パドルの動きを示す図である。

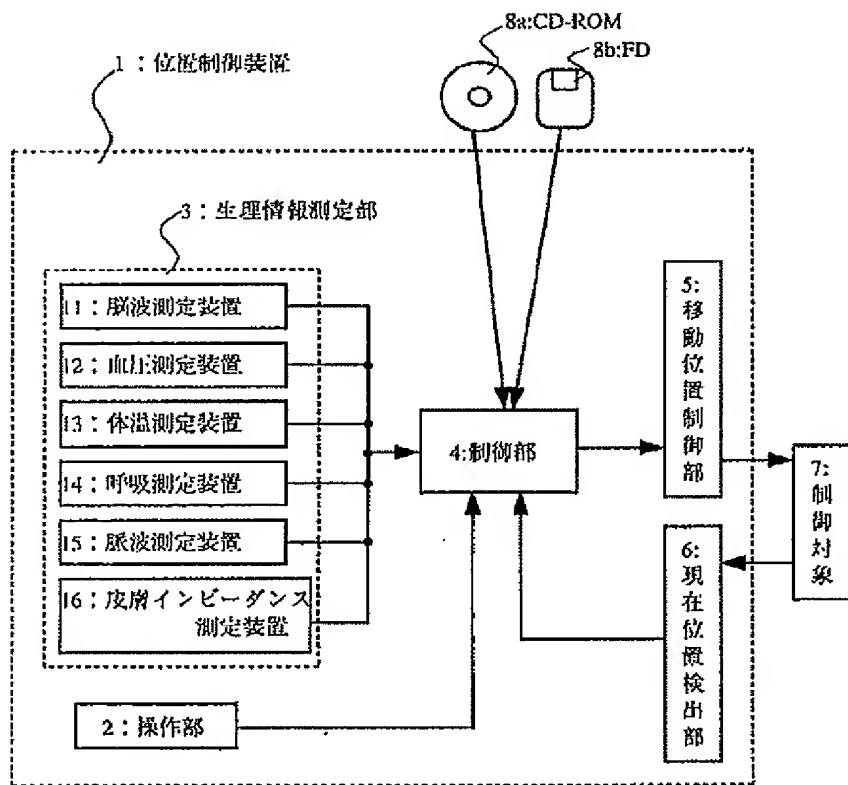
【符号の説明】

- 1 位置制御装置
- 2 操作部
- 3 生理情報測定部
- 4 制御部
- 5 移動位置制御部
- 6 現在位置検出部

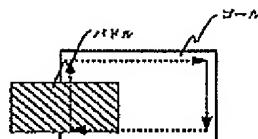
7 制御対象

- 8a CD-ROM
- 8b FD
- 11 脳波測定装置
- 12 血圧測定装置
- 13 体温測定装置
- 14 呼吸測定装置
- 15 脈波測定装置
- 16 皮膚インピーダンス測定装置

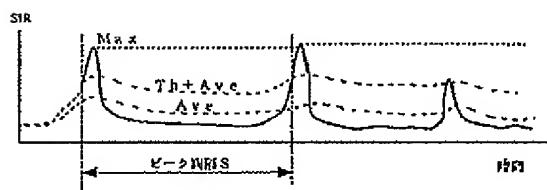
【図1】



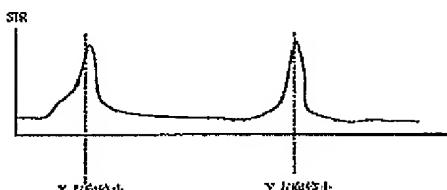
【図13】



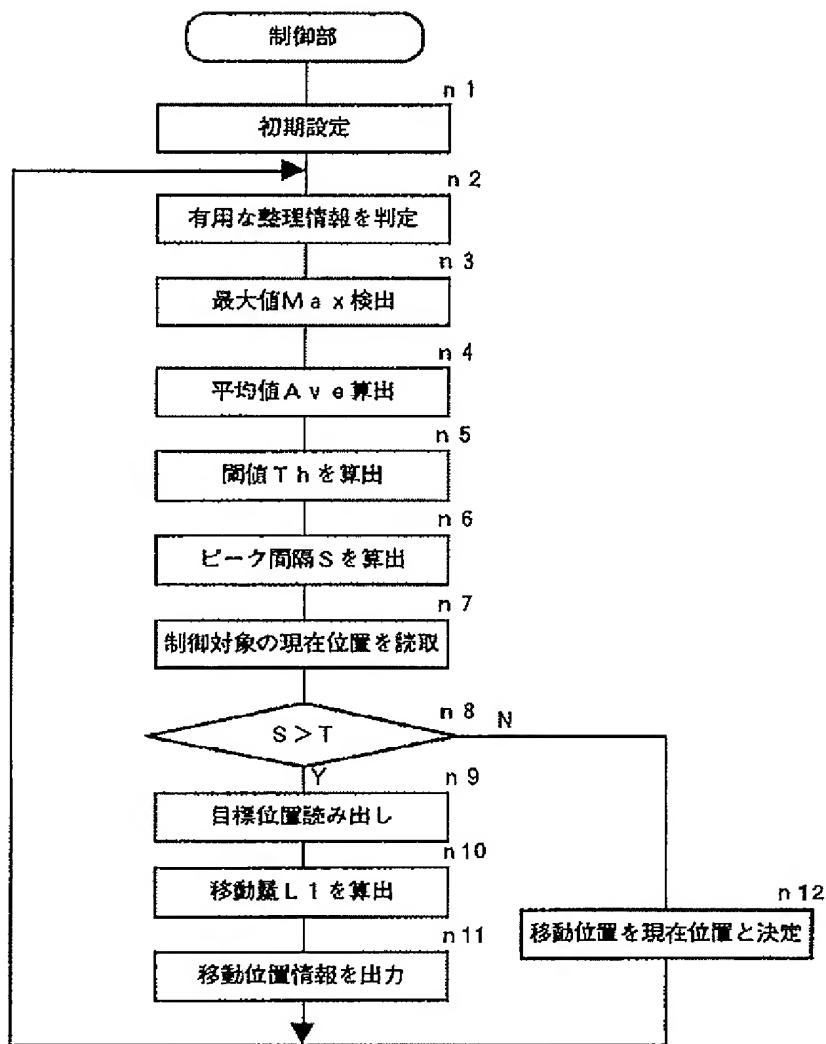
【図3】



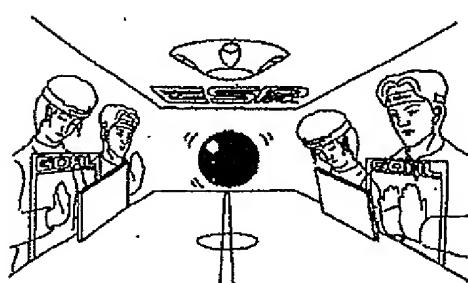
【図8】



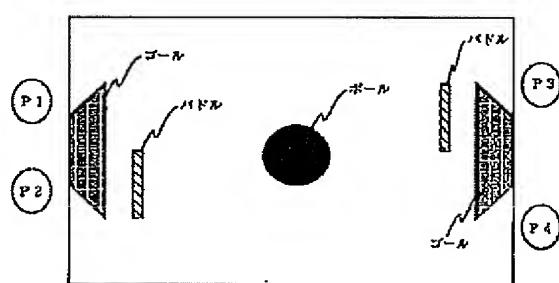
【図2】



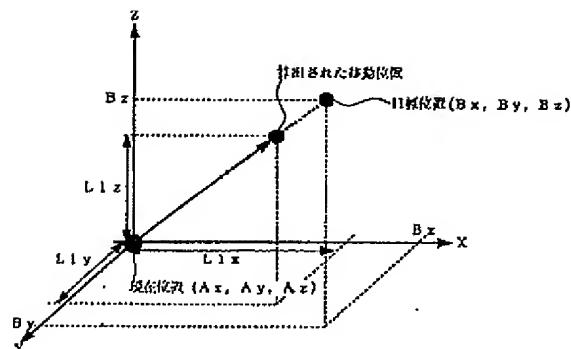
【図9】



【図10】

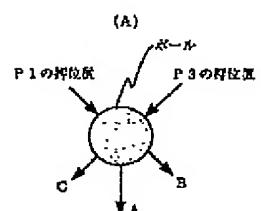
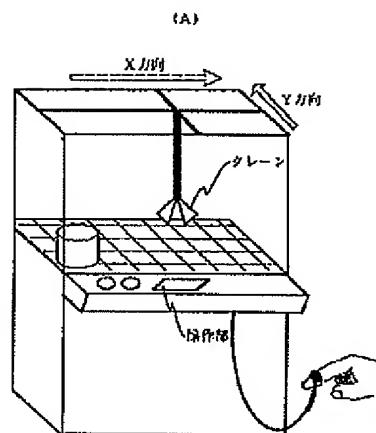


【図4】



【図11】

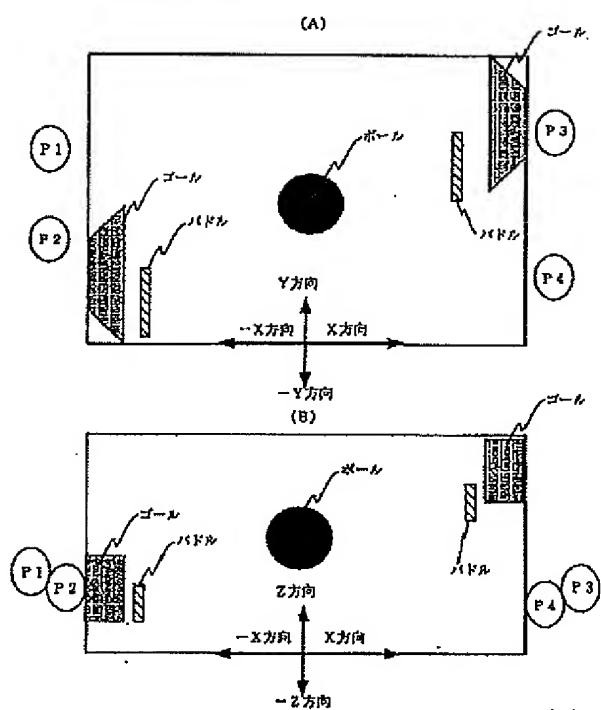
【図7】



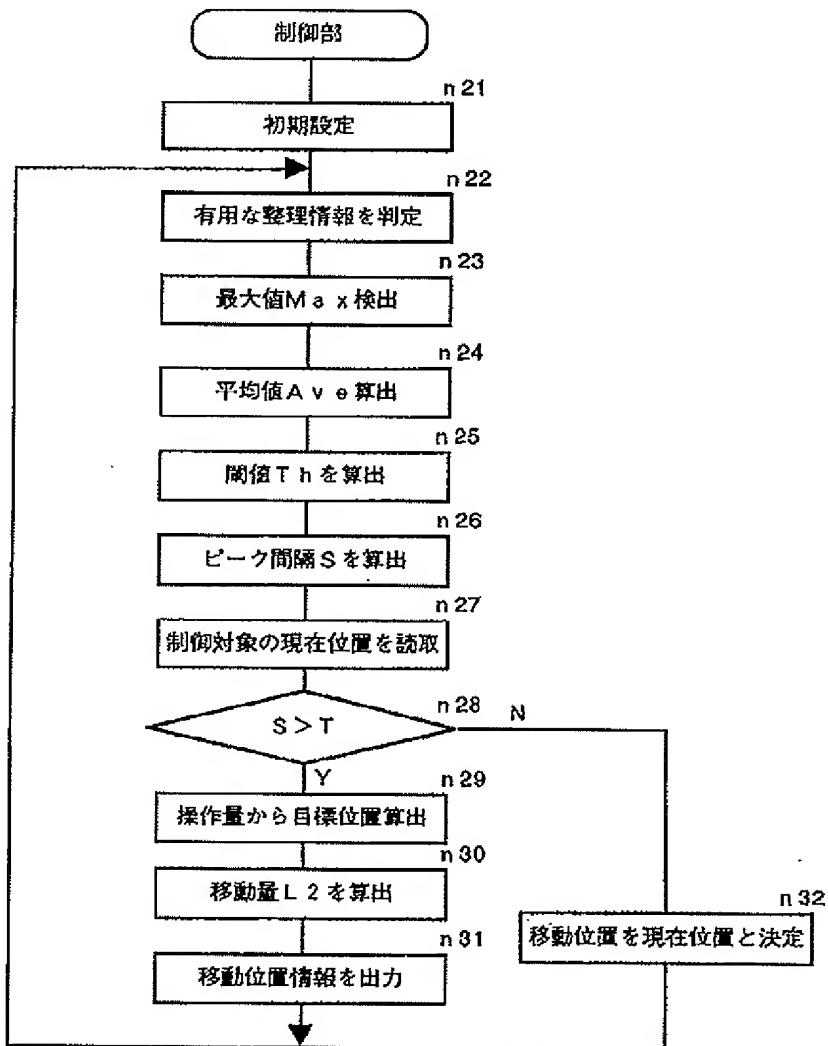
(B)



【図12】



【図5】



【図6】

